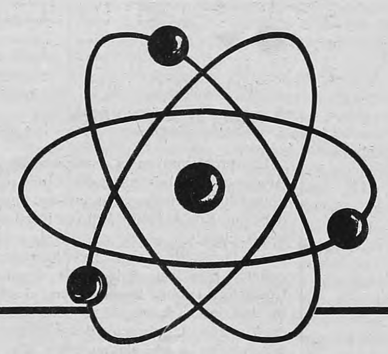
ETC.
Investigación
y reportajes
Página/12



ENERGIA NUCLEAR

El 27 de agosto a las siete de la tarde unas trescientas personas recorrieron la calles céntricas de Córdoba. Llevaban pancartas donde podía leerse: ''Sí a la tecnología, no a las centrales nucleares'', ''CNEA: consulten al pueblo''. La marcha, convocada por el Consejo de Organizaciones Ambientalistas No Gubernamentales de la provincia de Córdoba, había partido del auditorio donde, a esa hora, se reunía la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear para discutir la aplicación de tecnologías canadiense y alemana. La propuesta de los organizadores, entregada en la sede de la Legislatura, era clara: abrir la discusión sobre los peligros de las centrales nucleares.

Durante el mismo mes, y sin previo aviso, las plantas nucleoeléctricas de Embalse –ubicada en Córdoba– y Atucha I salieron de servicio. En el caso de Atucha, se dijo, se trataba de una postergada detención para el mantenimiento operativo, ya que, según la titular de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Emma Pérez Ferreyra, ''lleva ya acumulado demasiado tiempo sin una inspección general''. La situación de Embalse era distinta: se habían detectado fallas en el turbogrupo y luego, una fuga incipiente por el tubo del generador de vapor. Las autoridades de la CNEA aclararon que la pérdida de agua pesada a través de esa fisura no representa ningún peligro de contaminacion radiológica para la comunidad, ya que el nivel de actividad, según las mediciones, se incrementó apenas en un 8 por ciento, una proporción muy por debajo de los niveles admitidos. Sin embargo, el titular de la Subsecretaría de Gestión Ambiental de Córdoba, Raúl Montenegro, opina de otra manera. En un télex enviado a la CNEA el 24 de agosto solicitó información sobre las características del incidente. La respuesta, dos días después, no incluía todos los aspectos pedidos. Se sucedieron un nuevo teléx y otra respuesta: esta vez se anunció que un equipo técnico está trabajando para reunir los datos requeridos. ''Las fugas de agua pesada han estado dentro de los valores mínimos que la propia CNEA se impone –sostiene Montenegro–, es decir que no se han transgredido las normas. Pero exigimos que se nos mantenga informados permanentemente, y no sólo cuando haya un pasaje de este nivel, porque en términos radiológicos no hay ningún umbral de seguridad. Actualmente hay una gran controversia sobre las bajas dosis: es decir que dosis, aun a valores norma, muy pequeñas, también representan un factor de riesgo.''

Tiempo atrás, el 30 de junio de 1983, hubo otro incidente en Embalse, si bien nada se supo en ese momento. La noticia se filtró recién en abril de este año, cuando la revista alemana *Der Spiegel* publicó 24 informes secretos obtenidos del Incident Reporting System (IRS), un organismo dependiente de las Naciones Unidas que reúne información sobre incidentes producidos en centrales energéticas de todo el mundo. En ese momento se dio a conocer que se había producido una falla en una de las bombas del circuito de refrigeración de emergencia. Si bien no hubo daños importantes en la planta, ni fuga radiactiva, la IRS consideró en su informe que el incidente había puesto en evidencia varias anormalidades: errores de diseño, omisiones en la documentación, procedimientos y fallas en la organización del funcionamiento. Tampoco cayó bien el ocultamiento del hecho: apenas conocido, el Movimiento Argentino Ecológico (MAE) dirigió una carta a la presidenta de la CNEA solicitando una copia del informe y preguntando qué medidas había tomado el gobierno para sancionar la omisión de la información en 1983. La respuesta explicó que a lo sucedido en Embalse no le cabía la calificación de accidente, ya que no había sido requerido el sistema de seguridad, ni se había producido escape de radiactividad. La central, además, se hallaba en la fase de ''puesta en marcha nuclear'', que es donde se espera que se demuestre cualquier falla. Con respecto a la falta de información al público, la titular de la CNEA agregó que el Dr. Castro Madero, en ese momento presidente de la institución, lo había ''comentado'' con periodistas de *La Voz del Interior* y se había publicado en ese medio.

Atucha I y Embalse están fuera de servicio desde comienzos de mes. Embalse pierde agua pesada y los propios técnicos advierten sobre fallas no resueltas. La trama secreta del plutonio, errores y accidentes que no se reportan, fuga de cerebros y los eternos deshechos conforman esta investigación.



ATOMOS BAJO SOSPECHA

A seguro lo llevaron preso

Los problemas en el mantenimiento de Atucha también tienen historia. El año pasado se filtró parcialmente un informe interno del Comité de Asesoramiento de Instalaciones Nucleares (CALIN) acerca de la seguridad de la central. Aunque en ese momento el entonces presidente de la CNEA, ingeniero Costantini, le quitó trascendencia, el informe de Adolfo Touzet, jefe del departamento que supervisa la aplicación de las normas de seguridad en las centrales nucleares, planteaba reclamos urgentes. En el documento, Touzet hablaba de un "plazo perentorio" para corregir irregularidades; de lo contrario, decía, debería retirarse de servicio la central. Se detallaban algunas situaciones creadas por la acumulación de imprevisiones: el bajo nivel de capacitación del personal que opera la central (los cursos que se dictaban en Atucha I fueron suprimidos en 1981 y nunca retomados) y el estado de los sistemas de instalación (en particular, la dificultad para obtener repuestos y la obsolescencia del sistema de instrumentación y control). El informe remarcaba que "si bien hace varios años se determinó la necesidad de contar con un Programa de Garantía de Calidad, habiéndose incluido como condición necesaria dentro de la Licencia de Operación, el mismo nunca llegó a implementarse". Traducido, esto significa que al momento de ponerse en marcha la planta –en 1974– se debía precisar el cumplimiento de ciertos requisitos a lo largo de su funcionamiento; en caso de que éstos no se cumplieran, automáticamente la central debía detenerse. En Atucha I este programa no existió. Por todo esto –concluye el informe– "no existen garantías suficientes para el cumplimiento de funciones importantes para la seguridad, tales como el mantenimiento preventivo, la calibración de los equipos de ensayo y medición, la gestión de los documentos y el tratamiento de fallas y desviaciones". Consecuencia de esta situación habrían sido una cantidad de incidentes enumerados en el documento, que nunca llegaron a oídos públicos. La mayoría de ellos menores, pero objetivamente producto de fallas humanas, desidia y obsolescencia. Con lo cual, el listado de elementos perjudiciales para la calidad que se citan (entre ellos la falta de herramental adecuado o la falencia en la coordinación y supervisión de los trabajos) concluye en que esta situación favorece un "aumento de la chance de ocurrencia de accidentes personales".

La conclusión a que llegó John Kemeny, director de la comisión norteamericana que investigó el accidente nuclear de Three Mile Island, viene al caso: "Las plantas son seguras; las personas no lo son".

Después de Chernobyl

Fue el 3 de mayo de 1986 cuando por primera vez un funcionario habló públicamente sobre los riesgos de la energía nuclear en la Argentina. Ese día, el doctor Dan Beninson, gerente de Protección Radiológica y Seguridad de la CNEA, explicó, en el Ministerio de Salud y Acción Social, que "dado el sistema de contención de los reactores argentinos, las posibilidades de muerte en caso de una eventual falla serían del orden de una en un millón o una en diez millones".

Aclaró también que en caso de producirse un accidente de cierta magnitud se podría aplicar un plan de emergencia coordinado por la CNEA que comprendería una fase de alerta y una posterior declaración de alarma si comenzara a fluir material radiactivo al ambiente.

El accidente de Chernobyl ocurrido siete días antes –el segundo en magnitud y el primero que producía muertes– había permitido que se tratara el tema en la Argentina, un país con dos centrales nucleoeléctricas ya en funcionamiento, y se evaluara cómo enfrentar la posibilidad de un accidente. También por primera vez la población en general tenía la **oportunidad de conocer el rostro de una institución creada en 1950 y mantenida durante tres décadas y media entre brumas de misterio.**

Muchas otras veces los investigadores de la CNEA se han referido a la seguridad intrínseca de las centrales nucleares, equiparando a la Argentina con los países más desarrollados en el tema, en relación con la negativa a bajar costos escatimando sistemas de seguridad. Aseguran que la tecnología de las centrales argentinas –Embalse de procedencia canadiense y Atucha, alemana– es inherentemente segura. Pero además de estas cualidades propias a los sistemas elegidos, se ha hecho hincapié en el criterio de seguridad y previsión. "Llevamos la filosofía de la redundancia a extremo de cuadruplicar cada componente estratégico de seguridad", explicó el ingeniero Abel González, presidente de la Empresa Nacional de Construcción de Centrales Nucleares, encargada de la obra Atucha II.

Pero cuando se habla de la seguridad de las centrales surge inmediatamente otra pregunta: quién ejerce el control. "La CNEA –dice la doctora Silvia Révora, asesora de la Secretaría de Energía, en su trabajo *El ciclo de combustible nuclear y el medio ambiente*– es el organismo que tiene la responsabilidad de promover y controlar el uso de energía nuclear. Concentra el poder de otorgar el licenciamiento de las centrales y controlar el cumplimiento de requerimientos de seguridad de todo el ciclo de combustible". Algo similar sostuvo tiempo atrás el físico José Federico Westerkamp: "La CNEA tiene un organismo de control que es la Comisión de Protección Radiológica; no alcanza a ser garantía porque está dentro de la misma institución de la que depende el Comité Asesor para el Licenciamiento de las Centrales Nucleares (CALIN). La idoneidad, que no se discute, es importante; la independencia también". La misma idea sustentaban Antonio Brailovsky y Mirta Laciar, presidente y vice del MAE, cuando presentaron un proyecto de ley para crear una comisión de control de la actividad nuclear con funcionamiento en la Cámara de Diputados y contralor permanente por parte del Senado, las provincias involucradas y las universidades nacionales. Sostenían que debía haber "ojos que miren desde afuera la actividad nuclear".

El poder atómico del Plan Austral

Otra amenaza pesa actualmente sobre la seguridad nuclear argentina: el aspecto presupuestario. Las dos consecuencias más evidentes son el deterioro salarial, con la consiguiente emigración profesional y las dificultades de adquisición de repuestos o de perfeccionamiento técnico de sistemas de seguridad. "Un jefe de turno, un científico, no cobra horas extra; un soldador sí", decía a **Página/12** un profesional de la CNEA. "Trabajar en una de las centrales implica un ingreso mayor que estar en un laboratorio; no puede haber así una política de formación de materia gris."

Los números son claros: un profesional de la categoría A1, que en diciembre de 1983 ganaba el equivalente a 2321 australes, cobró en el último marzo apenas 750. Mientras que un técnico de la categoría B5, que recibía un equivalente a 1488 australes, hoy araña los 600. Haciendo cuentas desde que se implementó el Plan Austral, en junio de 1985, **los sueldos de profesionales y técnicos de la CNEA muestran un descenso del 81% en su poder adquisitivo.** Los resultados los muestra una encuesta de la Empresa Nacional Argentina de Centrales (ENACE), realizada a mediados del año pasado: el drenaje de cerebros nucleares –señaló– era del orden del 3% mensual, ya sea hacia el exterior o hacia actividades mejor remuneradas. Se van los profesionales mejor formados, no hay posibilidad generacional de formar nuevos y la probabilidad de ocurrencia de errores humanos crece exponencialmente.

En el caso del presupuesto extrasalarial, la situación es similar. La eterna obra de Atucha II avanzó apenas un 3,5 por ciento en 1986 frente a un 16,7 conseguido años atrás. Pero en lo que se refiere al tema seguridad, la objetiva dependencia tecnológica que la Argentina mantiene aún en el funcionamiento de las centrales –en particular Atucha I que fue vendida por la KWU de Alemania Federal, ya instalada– provoca un permanente problema de abastecimiento de repuestos ante la escasez de divisas para comprar siquiera tornillos. Máxime que habitualmente éstos deben ser comprados al proveedor externo, pues en esta área cualquiera duda de una tuerca argentina frente a una germana. Por otra parte, una central nuclear está diseñada para funcionar constantemente a potencia plena, previendo detenciones periódicas para chequeo general. No contar con presupuesto, técnicos y repuestos en el momento adecuado atenta contra aquella planificación. Y obliga a clavar los frenos de la central cuando nadie lo imagina.

Casarse con el diablo

Existen otras críticas en cuanto a la seguridad de las centrales argentinas. Antonio Brailovsky titular de la cátedra de Recursos Naturales de la UBA, entiende que "en cualquier actividad de alto riesgo como ésta se hacen controles externos y estudios de impacto ambiental. Así se hizo, por ejemplo, al construirse Salto Grande. No lo hubo en cambio para ninguna de las dos centrales en funcionamiento; tampoco está previsto hacerlo antes de que empiece a funcionar –si es que se termina– Atucha II y ni siquiera para la planta de reprocesamiento de Ezeiza, que va entrar en actividad a pocos kilómetros de la zona más densamente poblada del país".

También se cuestiona la conveniencia de haber ubicado una central nuclear aguas arriba de un conglomerado urbano como Buenos Aires. "Internacionalmente se pone en duda la instalación de una planta nuclear sobre una napa de agua en explotación. No puede descartarse que haya filtraciones muchas veces indetectables, pero sí que contaminen el agua de tal modo que aun si se desactiva la central se pueda tener agua radiactiva por varios miles de años", sostiene Brailovsky. "Por debajo de Atucha I pasa el vertedero de agua de toda la Capital y el gran Buenos Aires: el acuífero Puelche. Nunca se supo si la CNEA se tomó el trabajo de analizar sus aguas", reclama el abogado ambientalista Sergio Stanislavsky.

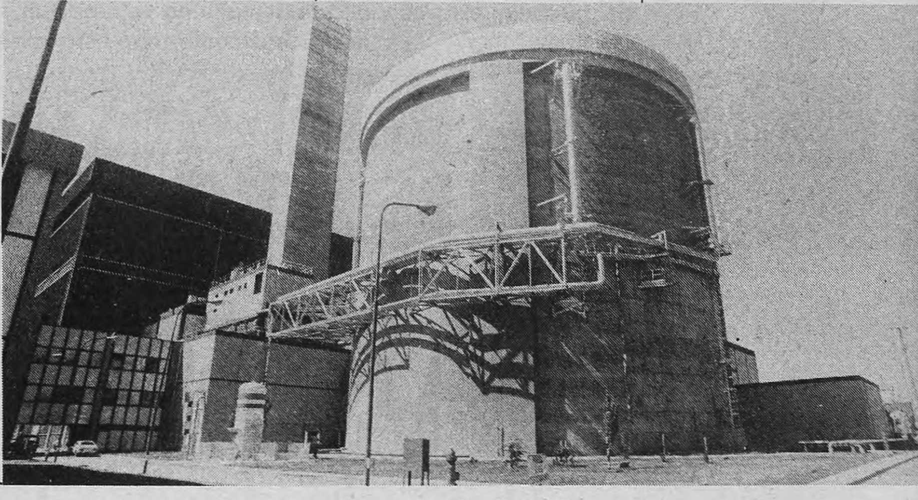
Apenas se menciona el tema de la energía nuclear surgen opiniones opuestas. Los ambientalistas reclaman la no utilización plena de las centrales nucleares basándose en los peligros que supone y la posibilidad de desarrollar energías alternativas. Los científicos nucleares la defienden en términos de la **madurez de la ciencia, sobre la base de una estricta utilización sólo para fines pacíficos.**

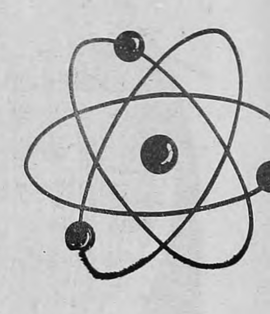
Los políticos recurren corrientemente a una frase de Jorge Sábato, según la cual "hacer energía nuclear es casarse con el diablo, pero es un matrimonio todavía indispensable".

El grueso de la población, hasta ahora, no dio su opinión.









A seguro lo llevaron preso

Los problemas en el mantenimiento de Atucha también tienen historia. El año pasado se filtró parcialmente un informe interno del Comité de Asesoramiento de Instalaciones Nucleares (CALIN) acerca de la seguridad de la central. Aunque en ese momento el entonces presidente de la CNEA, ingeniero Costantini, le quitó trascendencia, el informe de Adolfo Touzet, jefe del departamento que supervisa la aplicación de las normas de seguridad en las centrales nucleares, planteaba reclamos urgentes. En el documento, Touzet hablaba de un ''plazo perentorio'' para corregir irregularidades; de lo contrario, decía, debería retirarse de servicio la central. Se detallaban algunas situaciones creadas por la acumulación de imprevisiones: el bajo nivel de capacitación del personal que opera la central (los cursos que se dictaban en Atucha I fueron suprimidos en 1981 y nunca retomados) y el estado de los sistemas de instalación (en particular, la dificultad para obtener repuestos y la obsolescencia del sistema de instrumentación y control). El informe remarcaba que ''si bien hace varios años se determinó la necesidad de contar con un Programa de Garantía de Calidad, habiéndose incluido como condición necesaria dentro de la Licencia de Operación, el mismo nunca llegó a implementarse''. Traducido, esto significa que al momento de ponerse en marcha la planta –en 1974– se debía precisar el cumplimiento de ciertos requisitos a lo largo de su funcionamiento; en caso de que éstos no se cumplieran, automáticamente la central debía detenerse. En Atucha I este programa no existió. Por todo esto –concluye el informe– ''no existen garantías suficientes para el cumplimiento de funciones importantes para la seguridad, tales como el mantenimiento preventivo, la calibración de los equipos de ensayo y medición, la gestión de los documentos y el tratamiento de fallas y desviaciones''. Consecuencia de esta situación habrían sido una cantidad de incidentes enumerados en el documento, que nunca llegaron a oídos públicos. La mayoría de ellos menores, pero objetivamente producto de fallas humanas, desidia y obsolescencia. Con lo cual, el listado de elementos perjudiciales para la calidad que se citan (entre ellos la falta de herramental adecuado o la falencia en la coordinación y supervisión de los trabajos) concluye en que esta situación favorece un ''aumento de la chance de ocurrencia de accidentes personales''.

La conclusión a que llegó John Kemeny, director de la comisión norteamericana que investigó el accidente nuclear de Three Mile Island, viene al caso: ''Las plantas son seguras; las personas no lo son''.

Después de Chernobyl

Fue el 3 de mayo de 1986 cuando por primera vez un funcionario habló públicamente sobre los riesgos de la energía nuclear en la Argentina. Ese día, el doctor Dan Beninson, gerente de Protección Radiológica y Seguridad de la CNEA, explicó, en el Ministerio de Salud y Acción Social, que ''dado el sistema de contención de los reactores argentinos, las posibilidades de muerte en caso de una eventual falla serían del orden de una en un millón o una en diez millones''.

Aclaró también que en caso de producirse un accidente de cierta magnitud se podría aplicar un plan de emergencia coordinado por la CNEA que comprendería una fase de alerta y una posterior declaración de alarma si comenzara a fluir material radiactivo al ambiente.

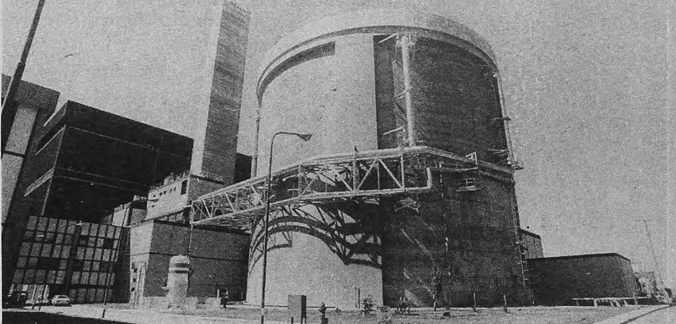
El accidente de Chernobyl ocurrido siete días antes –el segundo en magnitud y el primero que producía muertes– había permitido que se tratara el tema en la Argentina, un país con dos centrales nucleoeléctricas ya en funcionamiento, y se evaluara cómo enfrentar la posibilidad de un accidente. También por primera vez la población en general tenía la **oportunidad de conocer el rostro de una institución creada en 1950 y mantenida durante tres décadas y media entre brumas de misterio.**

Muchas otras veces los investigadores de la CNEA se han referido a la seguridad intrínseca de las centrales nucleares, equiparando a la Argentina con los países más desarrollados en el tema, en relación con la negativa a bajar costos escatimando sistemas de seguridad. Aseguran que la tecnología de las centrales argentinas –Embalse de procedencia canadiense y Atucha, alemana– es inherentemente segura. Pero además de estas cualidades propias a los sistemas elegidos, se ha hecho hincapié en el criterio de seguridad y previsión. ''Llevamos la filosofía de la redundancia a extremo de cuadruplicar cada componente estratégico de seguridad'', explicó el ingeniero Abel González, presidente de la Empresa Nacional de Construcción de Centrales Nucleares, encargada de la obra Atucha II.

Pero cuando se habla de la seguridad de las centrales surge inmediatamente otra pregunta: quién ejerce el control. ''La CNEA –dice la doctora Silvia Révora, asesora de la Secretaría de Energía, en su trabajo *El ciclo de combustible nuclear y el medio ambiente*– es el organismo que tiene la responsabilidad de promover y controlar el uso de energía nuclear. Concentra el poder de otorgar el licenciamiento de las centrales y controlar el cumplimiento de requerimientos de seguridad de todo el ciclo de combustible''. Algo similar sostuvo tiempo atrás el físico José Federico Westerkamp: ''La CNEA tiene un organismo de control que es la Comisión de Protección Radiológica; no alcanza a ser garantía porque está dentro de la misma institución de la que depende el Comité Asesor para el Licenciamiento de las Centrales Nucleares (CALIN). La idoneidad, que no se discute, es importante; la independencia también''. La misma idea sustentaban Antonio Brailovsky y Mirta Laciar, presidente y vice del MAE, cuando presentaron un proyecto de ley para crear una comisión de control de la actividad nuclear con funcionamiento en la Cámara de Diputados y contralor permanente por parte del Senado, las provincias involucradas y las universidades nacionales. Sostenían que debía haber ''ojos que miren desde afuera la actividad nuclear''.

El poder atómico del Plan Austral

Otra amenaza pesa actualmente sobre la seguridad nuclear argentina: el aspecto presupuestario. Las dos consecuencias más evidentes son el deterioro salarial, con la consiguiente emigración profesional y las dificultades de adquisición de repuestos o de perfeccionamiento técnico de sistemas de seguridad. ''Un jefe de turno, un científico, no cobra horas extra; un soldador sí'', decía a **Página/12** un profesional de la CNEA. ''Trabajar en una de las centrales implica un ingreso mayor que estar en un laboratorio; no puede haber así una política de formación de materia gris.''



Los números son claros: un profesional de la categoría Al, que en diciembre de 1983 ganaba el equivalente a 2321 australes, cobró en el último marzo apenas 750. Mientras que un técnico de la categoría B5, que recibía un equivalente a 1488 australes, hoy araña los 600. Haciendo cuentas desde que se implementó el Plan Austral, en junio de 1985, **los sueldos de profesionales y técnicos de la CNEA muestran un descenso del 81% en su poder adquisitivo.** Los resultados los muestra una encuesta de la Empresa Nacional Argentina de Centrales (ENACE), realizada a mediados del año pasado: el drenaje de cerebros nucleares –señaló– era del orden del 3% mensual, ya sea hacia el exterior o hacia actividades mejor remuneradas. Se van los profesionales mejor formados, no hay posibilidad generacional de formar nuevos y la probabilidad de ocurrencia de errores humanos crece exponencialmente.

En el caso del presupuesto extrasalarial, la situación es similar. La eterna obra de Atucha II avanzó apenas un 3,5 por ciento en 1986 frente a un 16,7 conseguido años atrás. Pero en lo que se refiere al tema seguridad, la objetiva dependencia tecnológica que la Argentina mantiene aún en el funcionamiento de las centrales –en particular Atucha I que fue vendida por la KWU de Alemania Federal, ya instalada– provoca un permanente problema de abastecimiento de repuestos ante la escasez de divisas para comprar siquiera tornillos. Máxime que habitualmente éstos deben ser comprados al proveedor externo, pues en esta área cualquiera duda de una tuerca argentina frente a una germana. Por otra parte, una central nuclear está diseñada para funcionar constantemente a potencia plena, previendo detenciones periódicas para chequeo general. No contar con presupuesto, técnicos y repuestos en el momento adecuado atenta contra aquella planificación. Y obliga a clavar los frenos de la central cuando nadie lo imagina.

Casarse con el diablo

Existen otras críticas en cuanto a la seguridad de las centrales argentinas. Antonio Brailovsky titular de la cátedra de Recursos Naturales de la UBA, entiende que ''en cualquier actividad de alto riesgo como ésta se hacen controles externos y estudios de impacto ambiental. Así se hizo, por ejemplo, al construirse Salto Grande. No los hubo en cambio para ninguna de las dos centrales en funcionamiento; tampoco está previsto hacerlo antes de que empiece a funcionar –si es que se termina– Atucha II y ni siquiera para la planta de reprocesamiento de Ezeiza, que va entrar en actividad a pocos kilómetros de la zona más densamente poblada del país''.

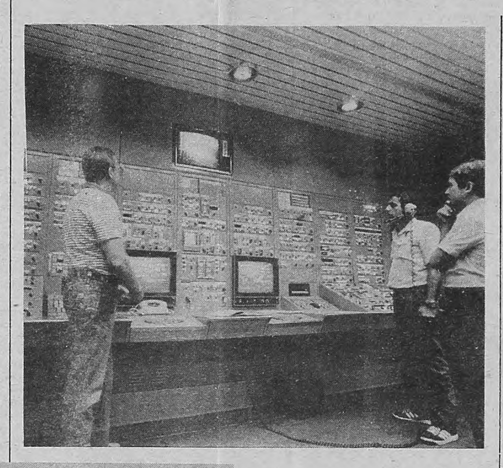
También se cuestiona la conveniencia de haber ubicado una central nuclear aguas arriba de un conglomerado urbano como Buenos Aires. ''Internacionalmente se pone en duda la instalación de una planta nuclear sobre una napa de agua en explotación. No puede descartarse que haya filtraciones muchas veces indetectables, pero sí que contaminen el agua de tal modo que aun si se desactiva la central se pueda tener agua radiactiva por varios miles de años'', sostiene Brailovsky. ''Por debajo de Atucha I pasa el vertedero de agua de toda la Capital y el gran Buenos Aires: el acuífero Puelche. Nunca se supo si la CNEA se tomó el trabajo de analizar sus aguas'', reclama el abogado ambientalista Sergio Stanislavsky.

Apenas se menciona el tema de la energía nuclear surgen opiniones opuestas. Los ambientalistas reclaman la no utilización plena de las centrales nucleares basándose en los peligros que supone y la posibilidad de desarrollar energías alternativas. Los científicos nucleares la defienden en términos de la **madurez de la ciencia, sobre la base de una estricta utilización sólo para fines pacíficos.**

Los políticos recurren corrientemente a una frase de Jorge Sábato, según la cual ''hacer energía nuclear es casarse con el diablo, pero es un matrimonio todavía indispensable''.

El grueso de la población, hasta ahora, no dio su opinión.

ACCIDENTES SECRETISIMOS



Aquel martes 12 de agosto los encargados de monitorear la radiactividad en el Centro Atómico de Constituyentes detectaron dosis más elevadas que lo normal en el laboratorio de radioquímica. No era la primera vez que una pequeña porción de polvo o una microgota se derramaba sobre las mesadas, pero en esta oportunidad se trataba de un derrame mayor, a juzgar por las indicaciones de los medidores.

En realidad, los técnicos demoraron 24 horas en detectar el escape radiactivo que se había producido el lunes 11 de agosto. Además fueron necesarios otros dos días para determinar que la causa de la contaminación había sido el americio 241 y sanear las instalaciones y el personal afectado. A espaldas del Centro Atómico de Constituyentes, la vida transcurría con la normalidad habitual. Son pocos los que allí se interesan por el americio 241 o el acelerador electrostático de iones pesados que funciona en el vecindario. Chernobyl, en cambio, es un nombre conocido, pero distante.

El americio 241 es un elemento radiactivo artificial que se obtiene bombardeando el plutonio con neutrones para formar un metal de color blanco argentino. En el Centro Atómico de Constituyentes, donde funcionan tres reactores de experimentación y entrenamiento, se prepara con americio 241 el componente metálico que luego será enviado a la planta de procesamiento de plutonio de Ezeiza, que es donde finalmente se produce el material combustible con que funcionan las centrales nucleares argentinas, y el sitio donde con anterioridad se había registrado un accidente fatal.

En setiembre de 1983 el operador Osvaldo Carlos Rogulich, de 49 años de edad y 14 de antigüedad en el centro atómico, recibió una dosis letal de radiación durante el procedimiento de cambio de configuración del núcleo del conjunto crítico del reactor RA-2. La investigación posterior, que demoró dos meses, constató un inadvertido deterioro de la instalación y falta de conocimiento de los operadores sobre los peligros de la exposición accidental.

Meses antes del accidente que costó la vida de Rogulich se produjo un incidente calificado como *peligroso* por el Sistema para la Comunicación de Incidentes (Incident Reporting System), organismo dependiente de la Agencia Internacional para la Energía Atómica (AIEA). El informe del IRS indica que a causa de la falla de una de las bombas del circuito de refrigeración de emergencia, la temperatura del agua en el circuito siguió subiendo y durante las tres horas que duró el incidente se cometieron una sucesión de errores que podrían haber desembocado en una situación inmanejable.

Extrañamente, aquel incidente del 30 de junio de 1983, el más serio registrado en una central nuclear argentina, fue reportado al IRS, organismo internacional abocado exclusivamente al seguimiento de este tipo de eventualidades, el 5 de mayo de 1986, es decir 3 años después.

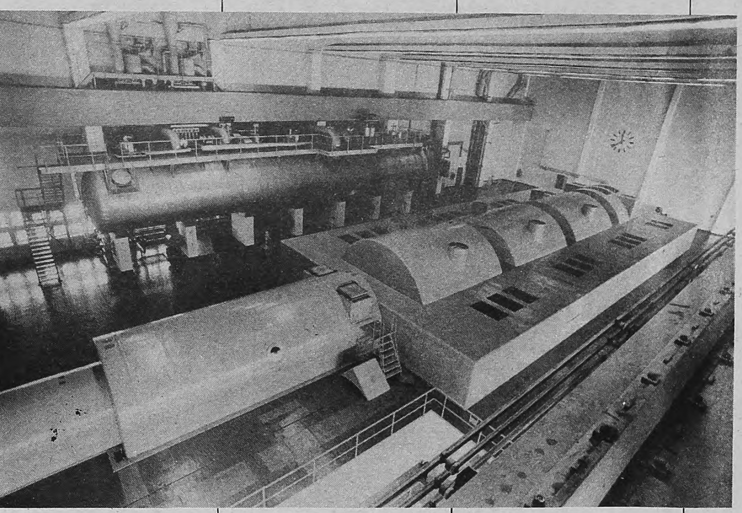
En octubre de 1984 se produjo otro accidente fatal, esta vez en la planta industrial de la empresa Invap, una sociedad mixta entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y la provincia de Río Negro. En la desértica localidad de Picheleufu, a 60 kilómetros de Bariloche, estalló un recipiente que contenía hexafloruro de uranio. En el accidente sufrió heridas y quedó altamente contaminado el técnico Daniel Bonazzi, de 33 años de edad. A raíz de la gravedad de las heridas se le amputó la pierna izquierda y parte de la derecha. Finalmente, la radiación acabó con la vida de Bonazzi el lunes 10 de diciembre de 1984.

Accidentes como los ocurridos en las dependencias nucleares argentinas se registran con relativa frecuencia y distinta gravedad en las 400 centrales nucleares en actividad en el mundo. A menudo, los errores en las rutinas de manipuleo, un eufemismo para encubrir otro eufemismo popularizado como ''el factor humano'', juegan un papel decisivo, como lo demuestra el análisis de nueve de los once accidentes sucedidos en Estados Unidos, y más recientemente los de España.

En la madrugada del miércoles 19 de agosto último, horas antes de que los técnicos de la central nuclear española Vandellós 1 pusieran en marcha la compleja operación para recargar 157 barras de uranio enriquecido, los sistemas contra incendio de la central nuclear española inaugurada en 1972 se activaron en forma automática y dispararon sus poderosos chorros de agua contra los paneles electrónicos de la sala de control.

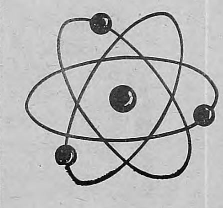
La falsa alarma fue desencadenada al quemarse el relé de una resistencia del sistema que calienta los conductos de ventilación de la sala de control. El incidente, que originó un sensible retraso en la carga de uranio, reavivó en España la polémica sobre las frecuentes averías de las centrales nucleares.

En 1976, el Instituto de Investigaciones Pesqueras de España reveló que los sistemas de refrigeración de Vandellós 1 habían elevado en 9 grados la temperatura del mar. Ahora en la zona escasea el plancton.



UN PERSONAJE LLAMADO PLUTONIO

Argentina y Brasil no sólo tienen en común los recientes acuerdos en materia nuclear. La historia de sus materiales radiactivos es igualmente intrigante.



La visita del presidente de Brasil, José Sarney, a la Argentina no sólo sirvió para estrechar los lazos económicos entre ambos países. También permitió ampliar los márgenes de cooperación en el plano nuclear que, hasta hace pocos años, era considerado un punto de rivalidad y sospechas mutuas.

La recorrida de los jefes de Estado por las instalaciones nucleares de Pilcaniyeu, que hasta ese momento habían sido mantenidas en secreto, ilustra la magnitud de los acuerdos de cooperación en materia nuclear alcanzados por los dos países. El complejo de Pilcaniyeu encierra en las entrañas de la tierra una infraestructura tecnológica que permite a la Argentina ser considerada como el **séptimo país en el mundo con capacidad para enriquecer isótopos de uranio. La historia del enriquecimiento del material radiactivo,** tanto en Argentina como en Brasil converge en un mismo punto: ambas son igualmente truculentas.

Poco tiempo antes de la visita del presidente brasileño a la Argentina la asamblea de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia (SBPC) reunida en Brasilia exigió que las actividades de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) y el Programa Nuclear Brasileño pasen a la órbita civil.

La resolución de la SBPC se basa en un informe preparado por un grupo de científicos que denuncia la existencia de ''un sector militar empeñado en desarrollar la tecnología nuclear con vistas a aplicaciones sustraídas del control de la opinión pública y de instituciones representativas''. Los científicos brasileños indicaron que diversos hechos ponen de manifiesto que continúa el programa nuclear ''paralelo'' bajo control militar, tales como el reciente pasaje de la CNEN a la jurisdicción del Consejo de Seguridad Nacional, el descubrimiento de perforaciones para pruebas secretas y la utilización por **parte de la CNEN de una cuenta bancaria secreta. El debate político sobre la nueva constitución refuerza las sospechas de los científicos:** las deliberaciones sobre el párrafo dos del artículo 417 de la nueva carta magna brasileña fueron retiradas de las sesiones de la Constituyente. Dicho párrafo pretendía regular el empleo de la energía atómica a fin de impedir el desarrollo de armas nucleares en el país.

Brasil no ha ratificado el Tratado de Tlatelolco que convierte a América latina en zona desnuclearizada y tampoco ha firmado el Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares por lo que sus instalaciones no son objeto de inspección por parte de la Agencia Internacional de Energía Atómica.

En Argentina, la dictadura militar manejó el tema nuclear, al igual que otras tantas áreas, al margen de la sociedad. Inclusive, a espaldas de sus protagonistas. Así, el ingeniero Jorge Cosentino, quien en varias oportunidades reemplazó interinamente al almirante Castro Madero en la presidencia de la CNEA, narró al matutino *Folha de São Paulo* que se había enterado en un taxi –por la radio– que la Argentina había concretado el **procedimiento para enriquecer uranio en la entonces clandestina planta de Pilcaniyeu.**

Otra casualidad, con visos más dramáticos permitió establecer que estaba en construcción una planta de reprocesamiento de plutonio en Ezeiza. Fue cuando, en 1978, un avión de Lan-Chile realizó un aterrizaje de



Domingo 13 de setiembre de 1987

CCIDENTES RETISIMOS

Aquel martes 12 de agosto los encargados de monitorear la radiactividad en el Centro Atómico de Constituyentes detectaron dosis más elevadas que lo normal en el laboratorio de radioquímica. No era la primera vez que una pequeña porción de polvo o una microgota se derramaba sobre las mesadas, pero en esta oportunidad se trataba de un derrame mayor, a juzgar por las indicaciones de los medidores.

En realidad, los técnicos demoraron 24 horas en detectar el escape radiactivo que se había producido el lunes 11 de agosto. Además fueron necesarios otros dos días para determinar que la causa de la contaminación había sido el americio 241 y sanear las instalaciones y el personal afectado. A espaldas del Centro Atómico de Constituyentes, la vida transcurría con la normalidad habitual. Son pocos los que allí se interesan por el americio 241 o el acelerador electrostático de iones pesados que funciona en el vecindario. Chernobyl, en cambio, es un nombre conocido, pero distante.

El americio 241 es un elemento radiactivo artificial que se obtiene bombardeando el plutonio con neutrones para formar un metal de color blanco argentino. En el Centro Atómico de Constituyentes, donde funcionan tres reactores de experimentación y entrenamiento, se prepara con americio 241 el componente metálico que luego será enviado a la planta de procesamiento de plutonio de Ezeiza, que es donde finalmente se produce el material combustible con que funcionan las centrales nucleares argentinas, y el sitio donde con anterioridad se había registrado un accidente fatal.

En setiembre de 1983 el operador Osvaldo Carlos Rogulich, de 49 años de edad y 14 de antigüedad en el centro atómico, recibió una dosis letal de radiación durante el procedimiento de cambio de configuración del núcleo del conjunto crítico del reactor RA-2. La investigación posterior, que demoró dos meses, constató un inadvertido deterioro de la instalación y falta de conocimiento de los operadores sobre los peligros de la exposición accidental.

Meses antes del accidente que costó la vida de Rogulich se produjo un incidente calificado como *peligroso* por el Sistema para la Comunicación de Incidentes (Incident Reporting System), organismo dependiente de la Agencia Internacional para la Energía Atómica (AIEA). El informe del IRS indica que a causa de la falla de una de las bombas del circuito de refrigeración de emergencia, la temperatura del agua en el circuito siguió subiendo y durante las tres horas que duró el incidente se cometieron una sucesión de errores que podrían haber desembocado en una situación inmanejable.

Extrañamente, aquel incidente del 30 de junio de 1983, el más serio registrado en una central nuclear argentina, fue reportado al IRS, organismo internacional abocado exclusivamente al seguimiento de este tipo de eventualidades, el 5 de mayo de 1986, es decir 3 años después.

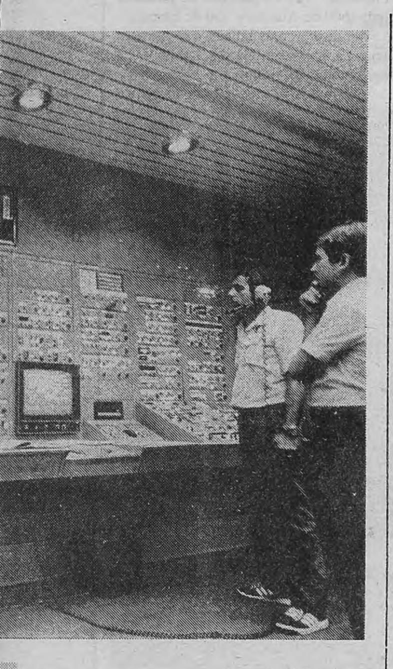
En octubre de 1984 se produjo otro accidente fatal, esta vez en la planta industrial de la empresa Invap, una sociedad mixta entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y la provincia de Río Negro. En la desértica localidad de Picheleufu, a 60 kilómetros de Bariloche, estalló un recipiente que contenía hexafloruro de uranio. En el accidente sufrió heridas y quedó altamente contaminado el técnico Daniel Bonazzi, de 33 años de edad. A raíz de la gravedad de las heridas se le amputó la pierna izquierda y parte de la derecha. Finalmente, la radiación acabó con la vida de Bonazzi el lunes 10 de diciembre de 1984.

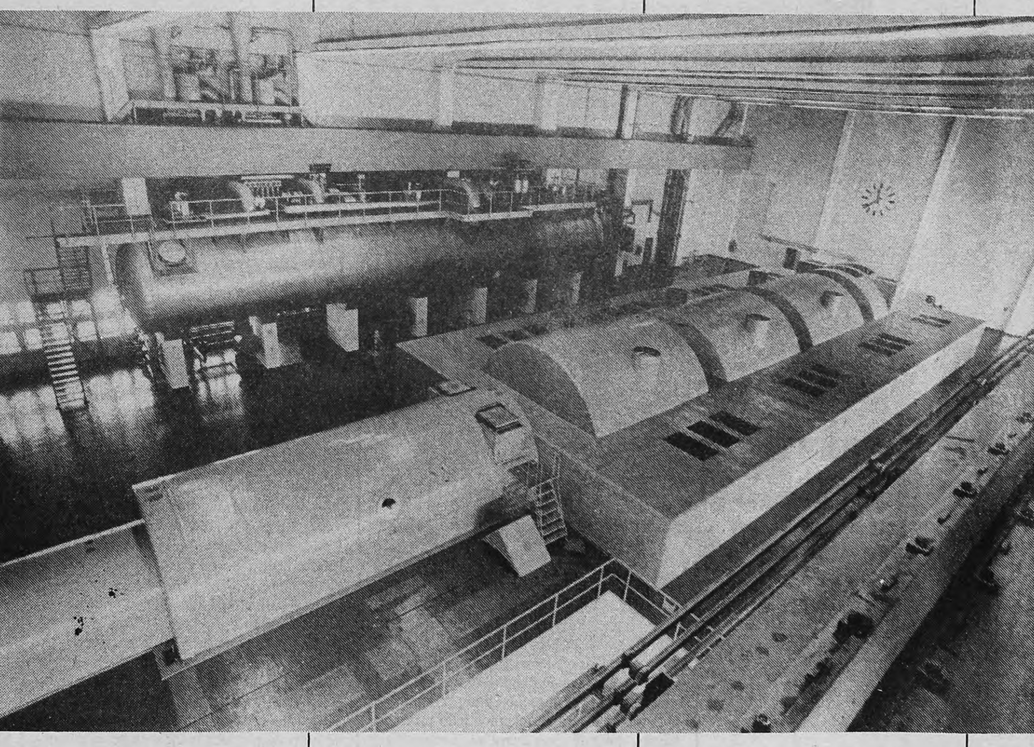
Accidentes como los ocurridos en las dependencias nucleares argentinas se registran con relativa frecuencia y distinta gravedad en las 400 centrales nucleares en actividad en el mundo. A menudo, los errores en las rutinas de manipuleo, un eufemismo para encubrir otro eufemismo popularizado como "el factor humano", juegan un papel decisivo, como lo demuestra el análisis de nueve de los once accidentes sucedidos en Estados Unidos, y más recientemente los de España.

En la madrugada del miércoles 19 de agosto último, horas antes de que los técnicos de la central nuclear española Vandellós 1 pusieran en marcha la compleja operación para recargar 157 barras de uranio enriquecido, los sistemas contra incendio de la central nuclear española inaugurada en 1972 se activaron en forma automática y dispararon sus poderosos chorros de agua contra los paneles electrónicos de la sala de control.

La falsa alarma fue desencadenada al quemarse el relé de una resistencia del sistema que calienta los conductos de ventilación de la sala de control. El incidente, que originó un sensible retraso en la carga de uranio, reavivó en España la polémica sobre las frecuentes averías de las centrales nucleares.

En 1976, el Instituto de Investigaciones Pesqueras de España reveló que los sistemas de refrigeración de Vandellós 1 habían elevado en 9 grados la temperatura del mar. Ahora en la zona escasea el plancton.





UN PERSONAJE LLAMADO PLUTONIO

Argentina y Brasil no sólo tienen en común los recientes acuerdos en materia nuclear. La historia de sus materiales radiactivos es igualmente intrigante.

La visita del presidente de Brasil, José Sarney, a la Argentina no sólo sirvió para estrechar los lazos económicos entre ambos países. También permitió ampliar los márgenes de cooperación en el plano nuclear que, hasta hace pocos años, era considerado un punto de rivalidad y sospechas mutuas.

La recorrida de los jefes de Estado por las instalaciones nucleares de Pilcaniyeu, que hasta ese momento habían sido mantenidas en secreto, ilustra la magnitud de los acuerdos de cooperación en materia nuclear alcanzados por los dos países. El complejo de Pilcaniyeu encierra en las entrañas de la tierra una infraestructura tecnológica que permite a la Argentina ser considerada como el séptimo país en el mundo con capacidad para enriquecer isótopos de uranio. La historia del enriquecimiento del material radiactivo, tanto en Argentina como en Brasil converge en un mismo punto: ambas son igualmente truculentas.

Poco tiempo antes de la visita del presidente brasileño a la Argentina la asamblea de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia (SBPC) reunida en Brasilia exigió que las actividades de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) y el Programa Nuclear Brasileño pasen a la órbita civil.

La resolución de la SBPC se basa en un informe preparado por un grupo de científicos que denuncia la existencia de "un sector militar empeñado en desarrollar la tecnología nuclear con vistas a aplicaciones sustraídas del control de la opinión pública y de instituciones representativas". Los científicos brasileños indicaron que diversos hechos ponen de manifiesto que continúa el programa nuclear "paralelo" bajo control militar, tales como el reciente pasaje de la CNEN a la jurisdicción del Consejo de Seguridad Nacional, el descubrimiento de perforaciones para pruebas secretas y la utilización por parte de la CNEN de una cuenta bancaria secreta. El debate político sobre la nueva constitución refuerza las sospechas de los científicos: las deliberaciones sobre el párrafo dos del artículo 417 de la nueva carta magna brasileña fueron retiradas de las sesiones de la Constituyente. Dicho párrafo pretendía regular el empleo de la energía atómica a fin de impedir el desarrollo de armas nucleares en el país.

Brasil no ha ratificado el Tratado de Tlatelolco que convierte a América latina en zona desnuclearizada y tampoco ha firmado el Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares por lo que sus instalaciones no son objeto de inspección por parte de la Agencia Internacional de Energía Atómica.

En Argentina, la dictadura militar manejó el tema nuclear, al igual que otras tantas áreas, al margen de la sociedad. Inclusive, a espaldas de sus protagonistas. Así, el ingeniero Jorge Cosentino, quien en varias oportunidades reemplazó interinamente al almirante Castro Madero en la presidencia de la CNEA, narró al matutino *Folha de São Paulo* que se había enterado en un taxi –por la radio– que la Argentina había concretado el procedimiento para enriquecer uranio en la entonces clandestina planta de Pilcaniyeu.

Otra casualidad, con visos más dramáticos permitió establecer que estaba en construcción una planta de reprocesamiento de plutonio en Ezeiza. Fue cuando, en 1978, un avión de Lan-Chile realizó un aterrizaje de



UN PERSONAJE LLAMADO PLUTONIO

emergencia en las inmediaciones del aeropuerto. La obra estaba en la línea de operación de una de las pistas; la solución fue recomenzar la construcción un par de kilómetros más allá. Cuando esta obra estuvo suficientemente avanzada como para impedir una nueva mudanza, los técnicos descubrieron que las chimeneas no podrían llegar nunca a la altura requerida porque interferirían en el cono de bajada de los aviones. Solución: se las elevó hasta donde se pudo y se reemplazó la altura perdida por enormes ventiladores y disparadores de alta velocidad.

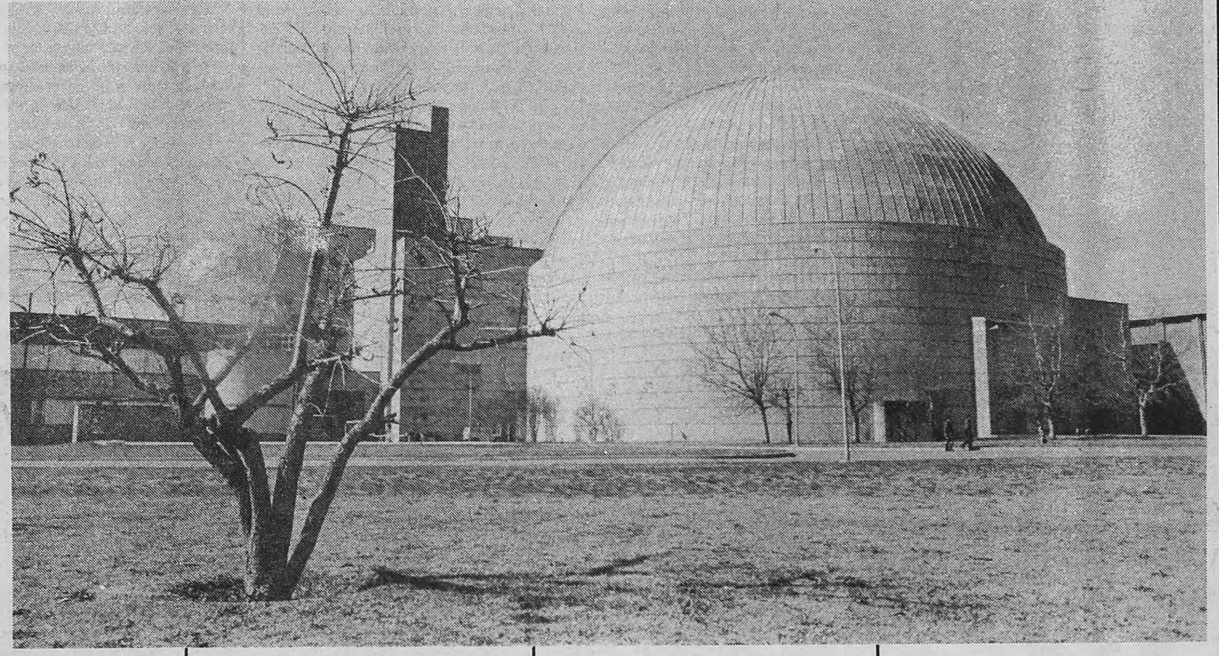
Sueños con plutonio

La anécdota forma parte de una de las más ásperas polémicas de la actualidad nuclear argentina: la conveniencia de tener una planta de reprocesamiento de plutonio y –en caso que la respuesta sea afirmativa– la justeza del lugar elegido. El plutonio es un elemento obtenido de la quema del uranio 235. "El plutonio no existe en la naturaleza y sólo puede prepararse artificialmente. Pero es especialmente útil para fabricar armas nucleares; por eso los primeros reactores nucleares fueron diseñados y construidos solamente para convertir uranio en plutonio", se dice en el libro *El peor accidente del mundo: Chernobyl: el final del sueño nuclear*, del equipo periodístico de *The Observer*. Pero el plutonio no es sólo la materia prima de la bomba, su peligrosidad va más allá: en dosis pequeñas inhibe la generación de glóbulos rojos, provoca tumores de distinto tipo y deformaciones genéticas hereditarias. Según la cantidad de que se trate, su simple inhalación causa la muerte.

El plutonio entra tanto en la categoría de residuos que bien pueden ser *eliminados*, como en la de los que pueden ser *reutilizados*. En caso de elegir esta segunda variante, el plutonio obtenido de la quema parcial del uranio (que no se aprovecha al máximo en los reactores convencionales) se reprocesa y reingresa al ciclo de combustibles. "De este modo –según entiende el ingeniero Elías Palacios, gerente de protección radiológica de la CNEA– se puede duplicar el rendimiento del uranio, con lo que se pospone el eventual agotamiento de las reservas." Y, además, según explican los profesionales de energía atómica, se elimina el riesgo del posible impacto ambiental de la deposición del plutonio que tiene una vida media de 24.400 años; o sea que tarda ese tiempo en perder la mitad de su capacidad radiactiva.

Por más que las autoridades aseguran que se mantendrán alejadas de la tentación armamentista que ofrece, para los observadores independientes resulta casi inevitable asociar "reprocesamiento de plutonio" con posibilidad de concreción de una bomba nuclear. A pesar de que la CNEA explica que la mezcla de los isótopos de plutonio 239 y 241 obtenida en las centrales (el llamado plutonio-reactor), no sirve para fabricar bombas, un reputado físico como el Dr. José Westerkamp asegura que "tanto con el plutonio grado-bomba como con el plutonio grado-reactor se puede lograr ese objetivo" y agrega: "Solamente que si se usa plutonio 'sucio' se necesitará más cantidad".

Para Roque Pedace, biólogo y estudioso de los temas nucleares, "el manejo de miles de toneladas de plutonio implica una enorme militarización, que además para la Argentina no es negocio: el costo del reprocesamiento es mayor que el del uranio, la disminución del impacto ambiental es discutible ya que se producen nuevas 'colas' y la planta proyectada en Ezeiza no puede satisfacer los requerimientos de todas las centrales". Una central de mil megavatios produce aproximadamente unos 150 kilogramos de plutonio por año. Considerando que en la Argentina hay, en este momento, 930 megavatios de potencia instalada (600 de Atucha y 330 de Embalse) harán falta diez plantas iguales a la prevista en Ezeiza para reprocesar todo el plutonio en un funcionamiento pleno.



LOS ETERNOS DESECHOS

La energía nuclear como disciplina en desarrollo ha tenido una peculiaridad: crecer usufructuando sus beneficios sin plantearse una solución para sus desechos. Pues, como toda actividad que utiliza insumos para producir bienes –en este caso energía–, genera residuos. Y aún el hombre no les ha encontrado ubicación.

Los residuos radiactivos tienen una diferencia inicial con cualquier otro tipo de desperdicios: no se pudren, no se reciclan, mantienen su poder radiactivo inalterable por centenares y a veces millones de años. Exceptuando el uranio y el plutonio, que pueden ser recuperados como combustible o material bélico, el resto de los residuos no tiene utilidad, pero sí peligrosidad. El zirconio 93, por ejemplo, que representa casi el 7 por ciento de los desechos, tiene una vida media de cinco millones de años; el cesio 135 tarda unos tres millones de años en decaer a la mitad de su potencial radiactivo y medio millón de años el tecnecio 999.

Un reactor de 1000 megavatios de potencia produce 25 toneladas de este tipo de residuos anualmente. En el mundo funcionan 375 reactores en 26 países y obviamente había que encontrar dónde arrojar sus desperdicios.

Según datos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, ese país arrojó "oficialmente" unos 75.000 barriles con residuos nucleares en el Océano Atlántico entre 1950 y 1970, además de una cantidad no declarada que se estima en la mitad, por lo menos, de la anterior.

Entre 1949 y 1966 Inglaterra volcó 58.000 contenedores en el canal de la Mancha y el golfo de Vizcaya. La aparición de muestras del fondo marino con altos contenidos de plutonio y cesio, apagó la fiebre oceánica y obligó a entender que en el mar se ahoga casi todo... menos la radiactividad.

Se empezó a pensar en otros mecanismos. Los requisitos exigidos no eran pocos ni sencillos: un recipiente inalterable, un lugar seguro, lo suficientemente grande y que permitiera anunciarles a los hombres del siglo treinta, por lo menos, que allí hay peligro. Las piletas de deposición actualmente utilizadas en las centrales, que estimulan un descenso paulatino de la radiactividad, comenzaron a agotarse (en la Argentina, con apenas 12 años de práctica nuclear hubo que construir una segunda en Atucha I porque la primera estaba colmada). La idea de un basurero terrestre o repositorio nuclear definitivo empezó a ser estudiada.

Los países pioneros en el enterramiento fueron Estados Unidos, Francia, Canadá y la Unión Soviética. Desde hace unas cuantas décadas lo practican aunque a escasa profundidad y con altos riesgos. La constatación del riesgo y el avance de una conciencia antinuclear en Europa occidental y Norteamérica obligó a desarrollar una técnica más depurada, cristalizada por ejemplo en lo que se conoce como el proyecto sueco. El mismo consiste en empotrar desperdicios nucleares de alta radiactividad entre paredes de granito u otras rocas a 600 metros de profundidad, previa fusión de los residuos en una masa de vidrio que resiste el calor, la acción del agua y el tiempo. Durante cerca de 15 años se almacenan los residuos vitrificados "a la vista". Se observa la evolución de las sustancias y cuando se está seguro –lo más que se pueda– de que estos embotellamientos son inviolables, se los lleva al repositorio nuclear.

Las características geológicas y físicas del lugar elegido como repositorio deben ser estrictas. Colocar los desechos sobre una napa de agua en explotación o en una región sísmica equivaldría a suicidarse. Y hay pocas zonas con estas cualidades –que además estén poco o nada habitadas– en todo el planeta.

Una de ellas es la que eligió la Comisión de Energía Atómica argentina para construir su repositorio nuclear. Está en el departamento de Gastre, provincia de Chubut. El lugar fue elegido a fines del año pasado, luego de varios relevamientos. Inmediatamente, una marcha de 300 kilómetros por el desierto patagónico expresó la oposición de los pobladores. "Lo rechazamos por lo mismo que se han opuesto muchos pueblos de otras partes del mundo", explicó en su momento el arquitecto Oscar Silberman de la Sociedad Ecológica Regional de El Bolsón. "Porque ningún científico puede asegurar que esa evacuación de residuos radiactivos sea definitiva y no conlleve serios riesgos a largo plazo."

"Nos tienen en cuenta sólo para esta basura", se puede leer aún hoy en las paredes de Trelew, con lo que se protesta paralelamente contra una decisión no consultada con los posibles damnificados. Una decisión que por lo menos insumirá una inversión inicial de mil millones de dólares.

Sin embargo, podría tratarse de una inversión riesgosa pero redituable al fin. El repositorio tendrá capacidad para recibir los desechos de seis centrales nucleares a partir de 1995 cuando la Argentina, de no mediar cambios en los planes, pueda tener sólo cuatro en funcionamiento. Existe la posibilidad de que Gastre se convierta en el vaciadero nuclear de las centrales atómicas suizas. Los suizos tienen un contrato con Francia para la eliminación de residuos radiactivos, pero el acuerdo vence en 1990. Los previsores helvéticos se habrían asegurado su parcela en Gastre cuando la firma suiza Sulzer acordó con la CNEA la entrega llave en mano de la planta de agua pesada de Arroyito, en Neuquén, que tiene una capacidad de producción de 250 toneladas anuales.

Investigación: Sergio Federovisky
Andrea Ferrari
Walter Goobar
Fotos: ILA